

Т. В. Легостаєва

*Дніпропетровський національний університет ім. Олеся Гончара***УМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В ЕДАФОТОПАХ ТА ЛИСТКАХ  
ДЕЯКИХ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН**

**Визначено вміст рухомих форм важких металів у ґрунтах під рослинними об'єктами. Найбільша кількість важких металів відмічена під шовковицею білою на промисловій ділянці та в листі шовковиці білої на обох дослідних ділянках.**

*Ключові слова:* важкі метали, промисловий едафотоп, деревні рослини.

**Определено содержание подвижных форм тяжелых металлов в почвах под растительными объектами. Наибольшее содержание тяжелых металлов отмечено под шелковицей белой на промышленном участке и в листьях шелковицы белой на обоих опытных участках.**

*Ключевые слова:* тяжелые металлы, промышленный эдафотоп, древесные растения.

**Content of movable forms of heavy metals is certain in soils under vegetable objects. The most of heavy metals is marked under a mulberry white on to trade to the area and in the sheets of mulberry white on both experienced areas.**

*Key words:* havy metals, industry edaphotop, arboreal plants.

Однією з проблем сучасності є накопичення в оточуючому середовищі токсичних сполук, зокрема, важких металів. Вивчення впливу важких металів у складі промислових емісій на процес адаптації та стійкості досліджуваних нами рослин проводилось з метою накопичення даних для локального моніторингу навколишнього середовища.

Високі концентрації металів можуть як прискорювати так і сповільнювати метаболізм рослин. При прискоренні метаболізму порушуються фізіологічні процеси в рослині. Зовнішніми ознаками порушення біохімічних і фізіологічних процесів є сповільнення росту і розвитку, втрата стійкості до хвороб, зниження сухостійкості, втрата зимостійкості, пожовтіння і в'янення асимілюючої поверхні листків [1; 4; 6], утворення високого осмотичного тиску в ґрунті, що порушує процеси набухання насіння рослин [3; 5].

Метою даної роботи є визначення кількості важких металів із складу промислових викидів у ґрунтах та пагонах деревних рослин.

**Об'єкти та методи дослідження.** Об'єктами наших досліджень були едафотоп на території західного промислового вузла м. Дніпропетровська (АТ Дніпроважмаш), контрольний ґрунт (ботанічного саду ДНУ ім. О. Гончара), шовковиця біла (*Morus alba* L.), липа широколиста (*Tilia platyphyllos* Scop.), горобина проміжна (*Sorbus x intermedia* (Ehrh.) Pers.).

Едафотоп промислової ділянки представлений деградованим чорноземом звичайним з вмістом гумусу 3,96 % абсолютно сухої ваги. Як контроль, представлений ґрунт умовно чистої території, розташованої на відстані 30 км від промислової точки; чорнозем звичайний, важкосуглинистий з вмістом гумусу 4,3 % [9]. Добір ґрунтових зразків проводився на глибині 0–10 см, у радіусі 0,5 км від джерел техногенних емісій, що є епіцентром забруднення.

Горобина проміжна – *Sorbus x intermedia* (Ehrh.) Pers. (Родина Rosaceae Juss.). Дерево до 5–12 м. Характеризується високою морозостійкістю і посухостійкістю. На відміну від інших видів горобин має досить високу стійкість до диму й газів. До ґрунту невибаглива.

Липа широколиста – *Tilia platyphyllos* Scop. (Родина Malvaceae Juss.). Дерево висотою до 25–30 м. Зимостійка. Вибаглива до складу ґрунту, посуху переносить добре, стійка й довговічна в міських умовах.

Шовковиця біла – *Morus alba* L. (Сімейство Moraceae Gaudich.). Дерево висотою до 15–20 м. Росте швидко. Світлолюбива, засухостійка, зимостійка. До ґрунту невибаглива. Стійка до засолення ґрунту.

У ґрунтах та рослинному матеріалі визначався вміст рухомих форм металів атомно-абсорбційним методом [8].

Результати експериментів оброблені методом математичної статистики [2].

**Результати дослідження.** Переважними забруднювачами у викидах промислового підприємства є сполуки марганцю, міді, нікелю, заліза, цинку, кадмію [7].

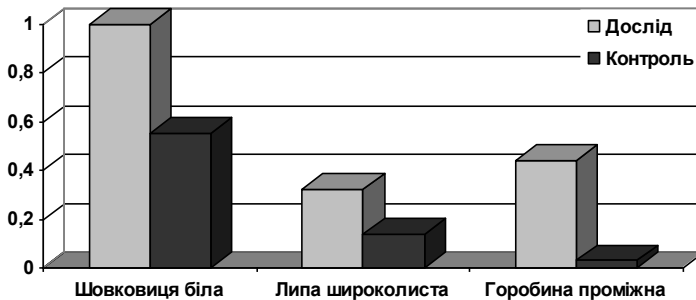
За нашими даними, кількість важких металів у техногенному едафотопі перевищує фонові значення (Zn в 4,91 – 7,62; Cu в 2,64 – 4,67; Ni в 2,14 – 2,53; Pb в 9,26 – 52,24 та Cd в 2,00 – 3,67 разів).

Ми встановили, що найбільша кількість важких металів акумулюється промисловим едафотопом під шовковицею. У контрольному ґрунті під шовковицею також спостерігається підвищена кількість міді, кадмію, нікелю.

Під всіма об'єктами дослідження (липа широколиста, горобина проміжна, шовковиця біла) в ґрунті контрольної ділянки відмічено високий вміст кадмію, міді, нікелю. Вміст рухомих форм важких металів у промисловому едафотопі під досліджуваними рослинними об'єктами перевищує такий у контрольному ґрунті: Zn – у 6 разів, Cu – 3, Ni – 2,5, Pb – 29, Cd – 3.

Згідно з нашими даними (рис. 1–5) шовковиця біла і на контрольній ділянці і на промисловій території акумулює найбільшу кількість важких металів: контрольна ділянка – Zn – 59,17; Cu – 6,85; Pb – 0,55; Ni – 0,87; Cd – 0,09 мг/кг сухої ваги; промислова територія – Zn – 62,15; Cu – 10,42; Pb – 1,00; Ni – 1,56; Cd – 0,27 мг/кг сухої ваги листків.

Високий вміст свинцю нами зафіксований у листках шовковиці білої та горобини проміжної (1,0 та 1,4 мг/кг сухої ваги відповідно) (рис. 1).



**Рис. 1.** Вміст свинцю в листках рослин із промислового едафотопу та контрольної ділянки, мг/кг сухої ваги

Ми дослідили, що Zn акумулюється всіма досліджуваними рослинами у високих кількостях на промисловій ділянці (шовковиця біла – 62,2; липа широколиста – 30,9; горобина проміжна – 21,2 мг/кг сухої ваги) та на контрольній (шовковиця біла – 59,2; липа широколиста – 32,0; горобина проміжна – 14,9 мг/кг сухої ваги) (рис. 2).

Ми виявили, що вміст міді в листках рослин з промислової точки майже вдвічі перевищує такий у листках рослин з контрольної ділянки (рис. 3).

Таку ж закономірність у збільшенні кількості металів спостерігали і для нікелю. У листках шовковиці білої та липи широколистої з промислової ділянки ми зафіксували перевищення вмісту Ni в 1,79–2,08 рази відносно до контрольних зразків. Для горобини проміжної з досліджуваної ділянки цей показник складає 2,67 рази (рис. 4).

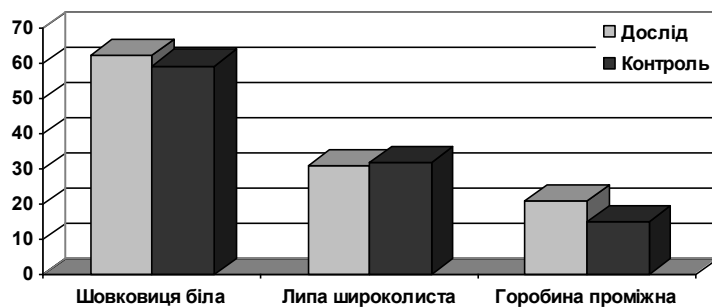


Рис. 2. Вміст цинку в листках рослин із промислового едафотопу та контрольної ділянки, мг/кг сухої ваги

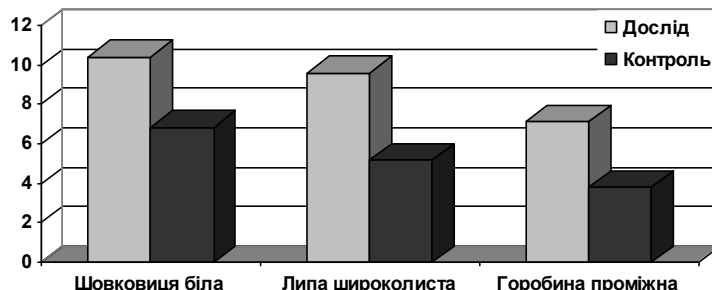


Рис. 3. Вміст міді в листках рослин із промислового едафотопу та контрольної ділянки, мг/кг сухої ваги

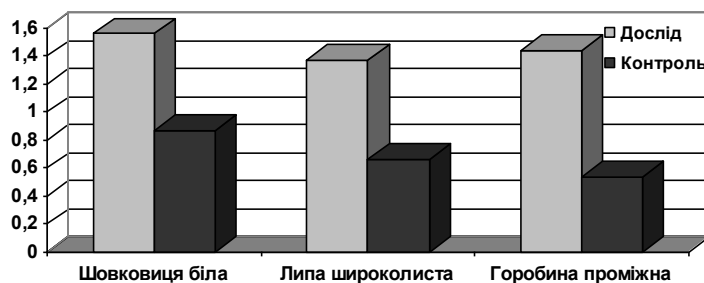


Рис. 4. Вміст нікелю в листках рослин із промислового едафотопу та контрольної ділянки, мг/кг сухої ваги

Також нами зафіксовано невисокий вміст Cd у листках досліджуваних рослинних об'єктів (від 0,22 до 0,27 мг/кг сухої ваги листків рослин з промислового об'єкта та 0,08–0,09 мг/кг сухої ваги листків рослин з контрольної ділянки) (рис. 5).

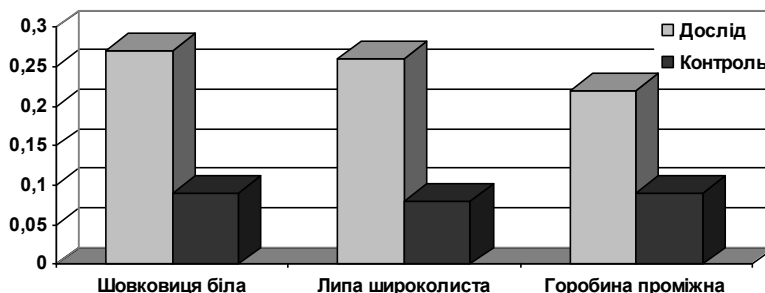


Рис. 5. Вміст кадмію в листках рослин із промислового едафотопу та контрольної ділянки, мг/кг сухої ваги

Вміст даного металу в листках перевищує такий з контрольної ділянки: у шовковиці білої на 3,0, липі широколистій 3,3 та горобині проміжній 2,4 рази.

**Висновки.** Згідно з нашими дослідженнями вміст рухомих форм важких металів у промисловому едафотопі під рослинними об'єктами перевищує такий у контрольному ґрунті Zn – 6 разів, Cu – 3, Ni – 2,5, Pb – 29, Cd – 3 рази. Найбільша кількість важких металів відмічена в едафотопі під шовковицею білою на промисловій ділянці.

Найбільша кількість важких металів нами зафіксована в листі шовковиці білої на обох дослідних ділянках. Важких металів майже в двічі більше в листках шовковиці білої на промисловій ділянці ніж у листках липи широколистої та горобини проміжної на забрудненій та умовно чистій території.

### Бібліографічні посилання

1. **Бессонова В. П.** Цитофизиологические аспекты воздействия тяжелых металлов на рост и развитие растений / В. П. Бессонова – Запорожье, 1999. – 208 с.
2. **Зайцев Г. Н.** Математика в экспериментальной ботанике / Г. Н. Зайцев. – М. 1990. – 266 с.
3. **Ильин В. Б.** Тяжелые металлы в системе почва-растение / В. Б. Ильин – Новосибирск, 1991. – 150 с.
4. **Мартынов О. Л.** Изменения физиологических параметров растений при воздействии ионов кадмия / О. Мартынов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2002. – № 3. – С. 79–81.
5. **Особенности** накопления тяжелых металлов в основных пищевых растениях крупного металлургического региона / В. А. Гапон, Н. Г. Сметана, В. Н. Савосько, Е. В. Елкин // Гигиена, токсикология, физиология труда и профессиональная патология в промышленности. – Кривой Рог. – 1995. – С. 255–258.
6. **Серегин И. В.** Физиологические аспекты токсического действия кадмия и свинца на высшие растения / И. В. Серегин, В. Б. Иванов // Физиология растений – 2001. – Т. 48, №4. – С. 606–630.
7. **Павлов В. А.** Экологический паспорт города Днепропетровска / В. А. Павлов, Н. Н. Переметник, Б. Е. Шевченко. – Днепропетровск, 1999. – 72 с.
8. **Симонова В. И.** Атомно-абсорбционные методы определения элементов в породах и минералах / В. И. Симонова. – Новосибирск, 1986. – 201 с.
9. **Філіна Т. В.** Еколого-біохімічні особливості забруднених важкими металами урбоедафотопів в межах м. Дніпропетровська: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: 03.00.16 / Т. В. Філіна. – Дніпропетровськ, 2006. – 20 с.

*Надійшла до редколегії 12.03.2012.*

УДК 581.2 + 581.522.4

**Т. І. Юсипіва, Ю. П. Коваль**

*Дніпропетровський національний університет ім. Олесь Гончара*

### ДИНАМІКА БІЛКІВ У ПАГОНАХ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *TILIA* L. ЗА УМОВ КОКСОХІМІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

Вивчена динаміка білків в однорічних пагонах *Tilia europaea* L. та *T. platyphyllos* Scop. в умовах коксохімічного виробництва. Установлено, що протягом осінньо-зимового періоду в обох видів лип, які зростають на техногенній території, вміст протеїнів у тканинах нижчий, ніж у рослин умовно чистої зони, особливо в пагонах *T. europaea*.

*Ключові слова:* однорічні пагони, рід *Tilia* L., динаміка вмісту білків, холодостійкість, фітоіндикація.